



TITLE:

掩敝解説

AUTHOR(S):

上田, 穰

CITATION:

上田, 穰. 掩敝解説. 天界 1925, 5(49): 41-44

ISSUE DATE:

1925-01-25

URL:

<http://hdl.handle.net/2433/160207>

RIGHT:

掩 蔽 解 説

助教授理學士 上 田 穰

掩蔽といふのは日月食や遊星の太陽面經過など、同じく一種の食現象である。即ち月が天空を遊弋する間に數多くの星を蔽ひ隠す現象を掩蔽と申すのであつて従つてそんな事は有りさうなことであるし大して珍らしい現象ではないのである尙ほ月ばかりでは限らないで、遊星が天空の運行中に恒星を蔽ふものと同じく掩蔽と稱するけれども、月の掩蔽現象にくらべて極く稀れに觀測せられるものであるから此の際専ら月によつて起る掩について考へることにする。

月が天空を運行する様子を觀察するに所謂白道と稱する月の軌道を通るこゝが知られてゐるのであるが、この白道が天空上一定の位置を保つてゐるのではなくて段々ずれてゆくこと云ふことも知られてゐる事柄である。さり乍ら、白道は黃道——黃道といふのは太陽の運行する道である——に對して常に一定の角度(約五度)を傾斜してゐるが故に月の運行の範圍は黃道の兩側五、六度を出でないといふこゝが出来ゐる。なほ赤道について考へるにすれば黃道が赤道に對して二十三度半の傾きをしてゐるから月の運行は赤道の南北に精々二十九度位の範圍に屬してゐるものと見て宜しい。尤も月は可なり地

球に近いからして地球表面に於ける觀測者の位置の異なるに應じて月の見掛けの位置が相當變化するものであつて地球の中心から見たものゝ較べるにやがて一度足らずの違ひがあるといふものである。その上、月は見掛け上半徑が約四分の一学位の大きさをもつてゐるから、全體こめて三十学位

$$\begin{array}{r} 23.5 \\ 5.2 \\ 1.0 \\ 0.25 \\ \hline 30 \end{array}$$

即ち月によつて掩せられる星は赤道の兩側に精々約三十学位のものに限られてゐるといふことになる。それで極く北の方にある星や又た南の方にある星には掩現象は全く無關係である。

さて月食の場合を考へるに、これは地球の影が月面上に投ぜられて生ずる現象であるから、何處から見てゐても月に向つてゐる人々には同じ瞬間に月食が始まることを認めそして同時に食が終ることを知るに相違ない。しかし日食の場合には一寸様子が違つて地球上の異なる場所により日食の状態が異なつてゐるのである。極端にいへば同時に同じ太陽を眺めながら日食の見える場所と全く見えない場所もあること云ふ

譯のものである。掩はこの日食を極く類似した現象で、月が天穹上を動いてゐる太陽を追つかけていつて掩ふ代りに、全く天穹上に固定してゐることを考へてもよい位な恒星を掩ふのであるから割合簡單な現象であるといふ事が出来る。

それについて少々日食の様子を述べる。日食の際には月の後方に出来る影は圓錐形のもので——尻ッボまりの濃い影とその外側に末廣がりの淡い影との二つから出来てゐるが、其影で地球の顔をなでられた場合にその撫でられた地方にゐる人々が日食の現象を認めるといふ譯である。その影が地球の右の頬に觸れた時が地球上最初の日食でサツミ左の頬(方?)へ掃いてゆくにつれて日食の現象が地球上で推移してゆく譯である。勿論地球も氣味惡るさにジツミしてゐないで右から左へ顔を振り向けるが故に少々日食の様子が入り組んだものにはなるが、ナデる速さが早いから畢竟地球上では右から左の方へ——西から東の方へ日食の現象が移つてゆくといふことも理解出来ることである。

さて掩の場合にはどうかといへば月の影は、月の影を申しても星の淡い光りによつて出来る影のことであるが、星が非常に遠いところにあるがためにその影は圓筒形に見て少しも差支へがない。何故その様なことを云ふかといへば、影が圓錐形である。地球が月に近い時と遠い時とによつて影の觸れる表面に廣狹を生じる。即ち日食の起る場所に廣狹を生じ

る譯で、圓筒形の影の場合にはその様な變化がないのである。従つて掩現象は簡單に考へられる譯柄である。

今申し述べた様なことを前置きとしてこの現象の様子をた易く理解するには次の様な考へ方をすれば宜しい。それには星から地球を眺めてゐる積りになれば宜しいのである。言葉をかへて申せば、星を地球の中心を連ねる直線に對して丁度垂直になつて、そして地球の中心を通る様な平面を考へる。この平面——基準面に對して月なり觀測者なりを垂直に投影するといふことになる。

さて星の世界から見えてゐる月は一つの圓盤でしかも常に一定の大きさをもつてゐる。西から東の方へある速さで動いてゆく。觀測者はどうかといへば、地球自轉の結果この基準面上へ現はれる。西から東の方へ動いてゆき、ある所まで行く。基準面下に没して東から西の方へ返つてゆく。しかし基準面下の移動は星からは見えないことであるから、多くの觀測者がこの基準面を稱へる舞臺へ登場する。色々な道を通つて東の方へ動いていつてやがては舞臺から出ていつて終ふ。その道筋は觀測者の緯度によつて異なり又その星の赤緯によつて異なる譯である。

赤緯〇度の星から見えてゐる。全ての觀測者は西から東へ直線にそつて動いてゆくが、星の赤緯が何度にかなる。觀測者の運動はその緯度に應じて異なる楕圓を畫いて移りす、むの

である。そこへ銀盤の様な月が——尤も銀盤の様に見えるか
 どうかは請合ひ兼ねるが——しつかりした足取りで西の方か
 ら進んで来る。幾人かの観測者は見る／＼中に後から来た月
 のために下敷きにされる。その瞬間には観測者から見る。丁
 度その星が月によつてはれた刹那である。又暫くする。他の
 観測者が下敷きにせられるが、初めの観測者は月の西の縁か
 ら現はれて来る。その瞬間にはそれ等の観測者から見るとそ
 の星が丁度月から出現する刹那である。

こんな風に考へる。この掩の現象が可なりハッキリ理解出
 来ると思ふ。少くとも私にはそう思はれるのである。従つて
 いかなる観測者が早く掩を観測するか、どうか又曰く何々こ
 いふ諸問題は、その舞臺上の月の歩き様子さへ知つてをれば観
 測者の通る道は至極簡単に圖に示すことが出来るものである
 から容易く決定することが出来るのである。

次にこの掩の現象がどの様な天文的興味をもつてゐるかこ
 いふ。先づ第一に月の運行の問題を挙げねばならぬ。元來月
 の運行は甚だ複雑なもので現在に於てすら完全に理解し得た
 り。稱することは出来ぬ。それは月に關する天文現象を豫報
 するためには是非完全なる「月の運行表」を作製する必要がある
 が今迄ハンセン、ドラウニー、ニウカム等の人々の努力に
 負ふ所多かつたが先年アメリカのブラウンによつて龐大なる
 「運行表」が現はれて一時期を劃した。はいへこれが決定的の

ものでない。こゝは人の認める所であるらしい。

それであるから月の運行の観測は決して今後スタリものに
 はならない。見なければならぬ。その観測のためにはこの掩
 の観測が可なり役立つものとせられてゐるのである。即ち豫
 報通り掩が起らぬ。すれば先づ月の運行が「表から計算せら
 れたもの」と異なるが、爲めである。こゝに見なければならぬ。そ
 れで掩現象が澤山あるから屢々それを確かめて見る。こゝが
 出来る。こゝが出来る。

尤もそれがためには充分自信のある時計をもつてゐなければ
 ならぬ。観測も可なり確かでない。ばならぬ。

月がよく輝いてゐる。こゝは先きに見失なつて終ふ。又も
 うはれる。頃にノゾいてみる。も非常に月に接近してゐる。ため
 付からぬ。こゝがこゝがある。そしてマゴ／＼してゐる。間に
 月にかくれて。こゝがホン／＼に見えなくなる。から少々早い頃
 から絶えず星をつけて行く必要がある。が又眼が變になつて肝
 心の掩のこゝにいつ隠れたか判らなかつた。では骨折り損
 いふ。こゝになる。

それで月の虧けてゐる。フチから星が隠れる場合にはマブし
 くなくよく観測出来る。しかし月がカケてゐる事は承知しな
 がら星が見えなくなるのはまだ大丈夫。悠くり構へてゐる内
 に虧けてゐる様に隠されて見えなくなる。こゝもある。こゝは
 冗談でなく實際やつた人がある。だから争へない。全く

月が虧けてゐるのはカゲツてゐるためで實際月がカゲてゐる（關西辯）のではないといふことを一寸忘れたのに相違ないと思ふ。

星が月から出現する時刻は一寸観測し難い。さうしても後れがちになる。従つて観測結果の價値は虧けてゐる様への没入が第一で輝く様からの出現が最も價値が少ない。残りの二つの場合は事情によつて變化する見なければならぬ。

従つて観測——今迄ハッキリいへなかつたが——出沒時刻の観測には「暗入」も「輝出」もかの記入が必要である。

次に掩観測の利用としては、時刻の測定である。今もし豫報時刻が正しいものとすれば掩の出沒を観測した時刻と比較すれば自分の時計の遅速が定められるであらう。實際に於て掩から自分の時計を正すといふ目的のためには月の運行は充分正確であるを考へて宜しい。しかしそのためには各観測者の経緯度に應じて出沒時刻を正しく計算する必要がある。それには簡単な描畫法で可なり精密に求めることが出来ることであるから是非試みて欲しいと思ふのである。しかも少しく大きい紙に書けば簡単な計算の方法よりも確かに精密にゆくものと考へてゐる。

なほ一つの利用法は経度の測定である。この方法は左程簡單にはゆかぬけれども矢張りこれを挙げぬ譯にもゆくまい。それから毎月天界に掲げる掩の出沒時刻は京都大學天文臺

に關するもので遠隔の地では相當異なるであらうし或は掩を観測しえない地點もあるであらうが大體それを目安として利用出来ることと思ふ。尤も天文臺のものに雖も一、二分の差はある筈であるが夫れで結構と思つてゐるので更に詳しい計算は御免蒙むてゐるのである。

白道と黃道との傾斜 五度八、四十三秒三
黃道と赤道との傾斜 二十三度二十六分五十六秒五五
地心と地表から見た月の變位 視差 五十七分二秒七〇
月の見掛けの半徑 十五分三十二秒五八

奥田毅氏

岡山の會員奥田氏は未だ中學に在學中の少壯青年であるが、熱心な宇宙物理學の研究者で、昨年末から數回『ボーアの法則に就て』併びに『恒星の半徑に就て』と言ふ論文を送られた。氏の考へは其の少壯青年にしては甚だ面白い。前者に就ては『最少自乘法』の知識が缺けてゐる事、後者に就ては星のスペクトル及表面溫度（嚴密に言へば effective temperature）に就て考察してゐられない爲に紙上に掲載する事を見合せてゐるが、いづれ何等かの体系に於て發表したいと考へてゐる（T、A 生記）